

## Schweißvorrichtung

### Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Schweißvorrichtung mit zwei durch einen Servomotor relativ zueinander bewegbaren, mit Elektroden bestückbaren Elektrodenträgern.

### 5 Stand der Technik

Bekannt sind Schweißvorrichtungen der vorstehenden Art, bei denen – wie im Falle der DE 101 44 731 A1 – entweder von beiden Elektrodenträgern oder aber – wie im Falle der DE 33 27 510 C2 – zumindest von einem Elektrodenträger eine scherenförmige Bewegung ausgeführt wird.

- 10 Bei beiden auch als Schweißzangen bezeichneten bekannten Vorrichtungen bewegt sich zumindest eine Elektrode auf einer Kreisbahn. Dies bedeutet, dass z. B. beim Schweißen von Blechen unterschiedlicher Stärke keine Gewähr für gleichbleibende Kontaktflächen zwischen den Blechen und den Elektroden gegeben ist. Wird die Schwenkbewegung in die Elektrodenträger – wie im Falle der
- 15 DE 101 44 731 A1 – zudem durch von einem gemeinsamen Elektromotor angetriebene Spindeln in die den Elektroden abgewandten Enden der Elektrodenträger eingeleitet, so muss mit den Verschleiß der Spindeltriebe fördernden Biegebelastungen der Spindeln gerechnet werden. Als nachteilig erweist sich bei den bekannten Konstruktionen zudem der Umstand, dass immer dann, wenn der Abstand der in
- 20 die Schweißposition überführten Elektroden vom Schweißgut vor dem Anpressen der Elektroden unterschiedlich ist, Verformungen des Schweißgutes nicht ausgeschlossen werden können, da die dem Schweißgut nähergelegene Elektrode das Schweißgut gegen die dem Schweißgut ferner gelegene Elektrode verlagert. Die hierbei zurückgelegten Wege sind in der Praxis zwar gering, aber für den einwand-
- 25 freien Schweißprozess durchaus nicht bedeutungslos.

## Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schweißvorrichtung der in Betracht gezogenen Art zu schaffen, bei der beide Elektroden eine lineare Bewegung ausführen und bei der Positionierungsfehler beim Überführen der Elektroden in die  
5 Schweißposition ohne störende Verlagerungen bzw. Verformungen des Schweißgutes ausgeglichen werden. Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Schweißvorrichtung der in Betracht gezogenen Art erfindungsgemäß dadurch, dass sie mindestens eine Linearführung aufweist, auf der beide Elektrodenträger geführt sind, dass die Elektrodenträger und der Servomotor eine schwimmend auf der Linearführung ge-  
10 lagerte Baugruppe bilden und dass die Baugruppe durch Mittel zum Ausgleich ihres Gewichtes in einer Grundposition gehalten wird, aus der die Elektrodenträger in die Schweißposition überführbar sind.

Die erfindungsgemäße Schweißvorrichtung bietet den Vorteil, dass aufgrund der Linearbewegung der Elektrodenträger unabhängig von der Lage und Dicke der zu  
15 verschweißenden Teile eine vollflächige und satte Anlage zwischen den Elektroden und dem Schweißgut gewährleistet ist. Die schwimmende Lagerung der zur Durchführung des Schweißvorganges dienenden Teile ermöglicht es, die Elektroden automatisch in eine symmetrische Position gegenüber dem Schweißgut zu überführen. Die vorzugsweise von mindestens einer Feder gebildeten Mittel zum Ge-  
20 wichtsausgleich halten die Elektrodenträger und den Servomotor in einer Mittellage.

Als besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn die Vorrichtung mit einer Bremse ausgestattet ist, durch die die von den Elektrodenträgern und dem Servomotor gebildete Baugruppe während bestimmter Prozessphasen auf der Linearführung arretierbar ist.

25 Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachstehenden Beschreibung einer in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsform der Erfindung.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

- Fig. 1 die wesentlichen Teile der an eine Schweißstelle überführte Vorrichtung in ihrer Ausgangsposition
- 5 Fig. 2 die Lage der Teile der Schweißvorrichtung gemäß Fig. 1 in einer ersten Zwischenposition
- Fig. 3 die Lage der Teile der Schweißvorrichtung in einer zweiten Zwischenposition
- Fig. 4 die Lage der Teile der Schweißvorrichtung in der Schweißposition und
- 10 Fig. 5 die Lage der Teile der Schweißvorrichtung während der Rückführung in die Ausgangsposition.

## Wege zur Ausführung der Erfindung

- In Fig. 1 ist 1 eine Linearführung auf der schwimmend drei Schlitten 2, 3 und 4 gelagert sind. Mit dem Schlitten 2 ist durch Schrauben 5 ein oberer Elektrodenräger 6 verbunden, der an seinem einen Ende eine Elektrode 7 trägt und an seinem anderen Ende mit einer nicht dargestellten Mutter die Spindel 8 eines durch einen Servomotor 9 angetriebenen Gewindetribs umschließt. 10 ist eine Kupplung, die den oberen Wellenstumpf 11 der Welle des Servomotors 9 mit der Spindel 8 verbindet.
- Mit dem Schlitten 4 ist mittels Schrauben 5 ein unterer Elektrodenräger 12 verbunden, der an seinem einen Ende eine Elektrode 13 trägt und an seinem anderen Ende mit einer nicht dargestellten Mutter eine weitere Spindel 14 des Gewindetriebes umschließt, wobei die Spindel 14 über eine Kupplung 15 mit dem Wellenstumpf 16 der Welle des Servomotors 9 verbunden ist. Die Spindeln 8 und 14 haben gegenläufige Gewinde.
- 25 Der Servomotor 9 ist mittels eines Querträgers 17 mit dem Schlitten 3 verbunden.. Am dem Servomotor 9 abgewandten Ende des Querträgers 17 ist eine Brems-

1 schiene 18 befestigt, deren Position durch den Bremskolben 19 einer elektrisch oder pneumatisch betätigbaren Bremse 20 in jeder Lage arretierbar ist.

Die Schlitten 2, 3, 4 mit den Elektroenträgern 6 und 12 sowie dem Querträger 17 bilden zusammen mit dem Servomotor 9 und den Spindeln 8, 14 eine Baugruppe, 5 die schwimmend auf der Linearführung 1 gelagert ist, wobei eine Feder 21 mit einer möglichst linearen Kennlinie für einen Gewichtsausgleich sorgt. Statt des Gewichtsausgleiches durch eine Feder kommt auch ein pneumatischer Gewichtsausgleich in Betracht.

Am oberen und unteren Ende der Linearführung sind Endanschläge 22 und 23 angeordnet, die zusammen mit den als Rutschkupplungen ausgebildeten Kupplungen 10 und 15 ein Herausdrehen der Spindeln 8 und 14 aus den in den Elektroenträgern 6, 12 angeordneten Muttern der Gewindetriebe verhindern. Sowohl die Endanschläge 22, 23 als auch die Linearführung 1 sind an einer Grundplatte 24 befestigt, über die die Schweißvorrichtung z. B. mit einem Industrieroboter verbunden 15 werden kann.

Die beschriebene Anordnung der Bauteile wird als besonders vorteilhaft erachtet, schließt jedoch Modifikationen nicht aus. So könnte die Linearführung 1 beispielsweise durch zwei im Abstand voneinander angeordnete Parallelführungen ersetzt werden, zwischen denen der Servomotor 9 und die Spindeln 8, 14 liegen können. 20 Möglich wäre es zudem, den Gewindetrieb zwischen den die Elektroden 7, 13 haltenden Enden der Elektroenträger 6, 12 anzuordnen, um nur einige denkbare Varianten zu erwähnen. In jedem Fall ist sichergestellt, dass in die Spindeln des Gewindetriebes keine Biegemomente eingeleitet werden und dass die Stirnflächen 25, 26 der Elektroden 7 und 13 parallel zueinander und zum Schweißgut ausgerichtet 25 sind.

Zum besseren Verständnis der Dinge erfolgt nunmehr anhand der Figuren 1 bis 5 die Schilderung des Ablaufes eines Schweißvorganges.

Die Schweißvorrichtung wird bei angezogener Bremse 20 in den Bereich zweier miteinander zu verschweißender Bleche 27, 28, d. h. in die in Fig. 1 dargestellte 30 Position überführt. Sobald sie die in Figur 2 dargestellte Lage erreicht hat, d. h. so-

bald sich eine der Elektroden 7, 8 in unmittelbarer Nähe des Blechpaketes 27, 28 befindet, wird die Bremse 20 mit Hilfe einer hier nicht näher beschriebenen Programmsteuerung gelöst und wie in Fig. 2 dargestellt setzt die obere Elektrode 7 auf dem Blech 27 auf. Der Servomotor 9 läuft weiter und „zieht“ die untere Elektrode 13 nach oben, während sich die obere Elektrode 7 auf dem gewissermaßen einen Festpunkt bildenden Blech 27 abstützt. Es erfolgt mit anderen Worten ein automatischer Ausgleich der asymmetrischen Lage der Elektroden 7, 13 gegenüber dem Blechpaket 27, 28. Dieser Ausgleich verhindert, dass die Bleche 27, 28 verformt oder verlagert werden. Sobald die Schließbewegung der Elektroden 7, 13 beendet und die Position in Fig. 4 erreicht ist, erfolgt der Schweißvorgang, wobei der Anpressdruck der Elektroden 7, 13 und die Schweißdauer durch auf den Servomotor 9 einwirkende, nicht dargestellte Sensoren gesteuert werden. Nach Abschluss des Schweißvorganges wird die Bremse 20 erneut betätigt, so dass sich beide Elektroden 7, 13 gleichmäßig von den Blechen 27, 28 entfernen können, bis sie die in Fig. 5 dargestellte Position erreicht haben. Entspricht die erreichte Position nicht der Mittellage, so wird bei geöffneter Bremse 20 der Servomotor 9 eingeschaltet und die Elektroden 6, 12 entfernen sich voneinander bis z. B. der obere Schlitten 2 mit dem Elektroden 6 am Endanschlag 22 zur Anlage kommt. Von diesem Augenblick an drückt der weiterlaufende Servomotor sich nach unten, wobei der untere Schlitten 2 mit dem Elektroden 6 sich gleichzeitig relativ zum Servomotor 20 ebenfalls nach unten bewegt, bis er gegen den Endanschlag 23 anschlägt. Dieser Zeitpunkt wird durch einen nicht dargestellten Kraftsensor erfasst, der den Servomotor 20 abschaltet. Die Elektroden 6, 12 befinden sich nunmehr in ihrer Soll-Ausgangslage.

**Ansprüche:**

- 1       Schweißvorrichtung mit zwei durch einen Servomotor relativ zueinander bewegbaren, mit Elektroden bestückbaren Elektrodenträgern, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mindestens eine Linearführung (1) aufweist, auf der beide Elekt-
- 5       rodenträger (6, 12) geführt sind, dass die Elektrodenträger (6, 12) und der Servomotor (9) eine schwimmend auf der Linearführung (1) gelagerte Baugruppe bilden und dass die Baugruppe durch Mittel zum Ausgleich ihres Gewichtes in einer Grundposition gehalten wird, aus der die Elektrodenträger (6, 12) in die Schweißposition überführbar sind.
- 10   2       Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mit einer Bremse (20) ausgestattet ist, durch die die von den Elektrodenträgern (6, 12) und dem Servomotor (9) gebildete Baugruppe auf der Linearführung (1) arretierbar ist.
- 3       Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
- 15   dass auf der Linearführung (1) drei Schlitten (2, 3, 4) gelagert sind.
- 4       Schweißvorrichtung nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Bremse (20) der mit dem Servomotor (9) verbundene Schlitten (3) arretierbar ist.
- 5       Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,
- 20   **zeichnet**, dass mit dem den Servomotor (9) tragenden Schlitten (3) eine durch einen Kolben (19) der Bremse (20) arretierbare Bremsschiene (18) verbunden ist.
- 6       Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Servomotor (9) zwischen den Elektrodenträgern (6, 12) angeordnet ist.

- 7       Schweißvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch den Servomotor (6, 12) zwei mit gegenläufigem Gewinde versehene Spindeln (8, 14) antreibbar sind, die mit den Elektroenträgern (6, 12) zugeordneten Muttern in Eingriff stehen.
- 5   8       Schweißvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindeln (8, 14) über Kupplungen (10, 15) mit sich gegenüberliegenden Wellenstümpfen (11, 16) der Welle des Servomotors (9) verbunden sind.
- 9       Schweißvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplungen (10, 15) als Rutschkupplungen ausgebildet sind.
- 10   10      Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch den Servomotor (9) antreibbaren Spindeln (8, 14) mit Muttern an den den Elektroden (7, 13) abgewandten Enden der Elektroenträger (6, 12) in Eingriff stehen.
- 11      Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zum Ausgleich ihres Gewichtes von mindestens einer Feder (21) gebildet werden .
- 15   12      Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zum Ausgleich ihres Gewichtes von einem Pneumatikzylinder gebildet werden.
- 20   13      Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linearführung (1) mit Endanschlägen (22, 23) versehen ist.